Verkrijgbaar bij den Phytopathologischen Dienst. franco p. p.
PRIJS f 0.35

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DEN PHYTOPATHOLOGISCHEN DIENST TE WAGENINGEN No. 2.

DE „ROODE WORM" DER FRAMBOZEN

(LAMPRONIA RUBIELLA BJERK)

DERDE DRUK

FEBRUARI 1921
DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

DE „ROODE WORM" DER FRAMBOZEN

(LAMPRONIA RUBIELLA BJERK)

De „roode worm" der frambozen, *Lampronia rubiella* Bjerk is een klein rupsje, bloedrood van kleur, dat leeft in de knoppen en pas uitgeloopen scheutjes der frambozenstengels. Men vindt de rupsjes van begin April tot in Mei; de aangetaste knoppen loopen niet meer uit, terwijl de aangetaste scheutjes zich ook niet verder ontwikkelen en afsterven.

Het insect kan op afdoende wijze bestreden worden door in de maand Februari de frambozenstengels te bespuiten met een 8 % carbolineumoplossing en wel zoodanig, dat niet alleen de stengels boven den grond bespoten worden, maar ook de voet der stengels in den grond flink bevochtigd wordt.

Ook het aanleggen van lijmringen om alle stengels is, hoewel niet geheel afdoende, een goed bestrijdingsmiddel.

LEVENSWIJZE

De levenswijze van de „roode worm" der frambozen gelijkt zeer veel op die van den spruitvreter of knopworm der bessenstruiken. Evenals bij deze laatste is de levensduur van het rupsje vrij lang en wordt deze door een lange rustperiode gedurende een deel van den zomer, den herfst en den winter in twee deelen verdeeld.

In het voorjaar, begin April of wel iets vroeger, vindt men de rupsjes het eerst, kruipende over den grond dicht bij den voet der frambozenstengels, tegen welke zij opkruipen. Zij vreten zich dan in de knoppen in, gewoonlijk in den hoofdknop (zie afbeelding 2). [1]) Aangezien de knoppen aan het benedenste deel van den stengel gewoonlijk zeer klein zijn en dus weinig voedsel bevatten voor de rupsjes, gaan deze steeds zich invreten in de hooger aan den stengel geplaatste knoppen, vaak zelfs in de bovenste. Bij voedselgebrek versmaden de rupsjes echter de nietige lagere knoppen niet en vreten zij zelfs aan den groenen bast.

De aangetaste knoppen zijn evenals die, welke door den spruitvreter zijn bewoond, kenbaar aan de uitwerpselen (het z.g. boormeel) die men buiten aan den knop vindt. Tijdens den groei herkent men ze ook hieraan, dat zij geen scheut voortbrengen. Indien het rupsje zich niet al te ver in den knop heeft ingeboord (soms vindt men het zelfs tot in het merg van den stengel) dan loopt vaak nog de bijknop uit en brengt deze dan bloemen en vruchten voort. Deze zijn echter later en gewoonlijk ook minder zwaar dan die uit den hoofdknop.

Is de knop uitgevreten, maar het rupsje nog niet volwassen, dan verlaat het deze en begeeft zich naar een anderen voedselbron. Daar de frambozen op dat oogenblik meestal reeds uitgeloopen zijn, zijn dan geen knoppen meer aanwezig, maar vreet

1) Zooals bekend is, is bij de framboos onder de z.g. hoofdknop een bijknop geplaatst, die gewoonlijk veel kleiner is. Deze knop dient om den hoofdknop te vervangen, als deze beschadigd of verloren gegaan is. Bij aantasting van den hoofdknop door de roode worm, loopt dan ook meestal de bijknop uit en geeft een bebladerde scheut met bloemen.

het rupsje zich in een juist uitgeloopen scheutje in. Daar het stengeltje grootendeels verwoest wordt, loopt het scheutje niet verder uit en gaan de reeds ontplooide blaadjes verwelken. Dit verwelkingsverschijnsel was o.a. in Zundert aan de frambozentelers zeer goed bekend, maar dit werd door hen aan de vorst toegeschreven. Dat het een gevolg van de vreterij van de „roode worm" was, was toen nog niet waargenomen.

Gedurende hun tocht langs den frambozenstengel, om een knop op te zoeken en als een nieuwe knop (of scheutje) moet worden opgezocht, vindt men de rupsjes buiten aan de stengels. Men vindt er dan gewoonlijk ook wel, die zich aan een spinseldraadje hebben laten zakken. In dien toestand kunnen zij gemakkelijk door den wind naar een andere rij worden overgebracht. Een andere wijze van overbrenging schijnt voor de rupsjes niet te bestaan.

In het begin zijn de rupsjes 3—4 m.M. lang en bloedrood van kleur; in volwassen toestand zijn ze ongeveer 7—9 m.M. lang en hebben zij dezelfde kleur behouden. Een kleurverandering als bij den spruitvreter heeft dus niet plaats. Op het laatste lichaamssegment vindt men een zwarte vlek; de kop is zwart of donkerbruin, het halsschild zwartachtig en de rups is spaarzaam met haren bezet. De verpopping heeft blijkbaar meest plaats in de uitgevreten knoppen. Echter vindt men ze ook wel hier en daar aan bladeren ingesponnen.

Het vlindertje (zie afbeelding 1), dat uit deze pop te voorschijn komt, is 5—6 m.M. lang met een vleugelspanning van ongeveer 15 m.M. De voorvleugels zijn bruin, met gele vlekken, waarvan de beide grootste aan den benedenrand gelegen zijn; bij toegeslagen stand van de vleugels smelten deze vlekken van beide vleugels tot twee groote, opvallende gele vlekken samen. De achtervleugels zijn donkergrijs; de kop is geelachtig en sterk behaard, terwijl de sprieten bruin zijn. De vlinders vliegen den geheelen dag.

In tegenstelling met de spruitvretervlinder *(Incurvaria capitella)* die haar eitjes legt in de onrijpe vrucht, legt de vlinder van de roode worm *(Lampronia rubiella)* haar eitjes in de geopende bloemen.

De jonge rupsjes leven echter niet van de bloemdeelen of van de zaden (pitten), maar vreten gangen in den bloembodem, het kegelvormige, witte orgaan, dat bij het plukken van de frambozenvruchten (z.g. zonder kelk) aan de vruchtsteel blijft zitten. Zooals te begrijpen is, doen zij daar in het geheel geen schade; zelfs schijnt het rijpen der vruchten door deze werkzaamheid niet beïnvloed te worden. Na een vrij korte vreetperiode verlaten

de rupsjes deze plaats en begeven zij zich naar den stengelvoet, waar zij den winter zullen overblijven. Geheel in overeenstemming met de levenswijze van den spruitvreter, heeft de roode worm der frambozen dus twee onderscheidene vreetperioden; de eerste, die voor de cultuur geheel onschadelijk is en een tweede, die zeer nadeelig is. Beide zijn gescheiden door een langdurige winterrust.

De overwintering heeft wel op gelijke wijze plaats als bij den spruitvreter, maar niet op dezelfde plaatsen. Ook de rups van *Lampronia rubiella* maakt een spinseltje, waarin zij den winter doorbrengt, maar dit spinseltje is veel vaster dan dat van den spruitvreter en is daardoor veel moeilijker te openen. In hoofdzaak schijnen zij zich te bevinden juist aan de oppervlakte van den grond, of even daaronder, aan de frambozenstengels en aan andere voorwerpen. De roode worm overwintert dus veel lager dan de spruitvreter. Echter schijnen er ook wel rupsjes in meer hooger gelegen schuilplaatsen over te blijven, maar deze zijn blijkbaar sterk in de minderheid. Als de jonge rupsjes hun winterkwartieren verlaten, komen zij dus in hoofdzaak uit den grond te voorschijn; men vindt ze dan daarover kruipende, totdat zij de frambozenstengels gevonden hebben.

Hoewel dit nog niet door onderzoek is uitgemaakt, is het zeer waarschijnlijk dat ook op de stokken, waaraan de frambozenstengels vastgebonden worden, overwinterende rupsjes kunnen voorkomen.

SCHADE

Indien de rups in eenigszins belangrijke mate voorkomt in een frambozenveld, is de schade groot. In Zundert zijn vele terreinen, waar door de „roode worm", de opbrengst tot minder dan de helft van de normale is teruggebracht. Een terrein, beplant met 7000 pollen, waarvan vroeger ongeveer 7000 K.G. werd geoogst, leverde in den laatsten tijd minder dan 2500 K.G. op.

Deze schade wordt veroorzaakt doordat de aangetaste knoppen en scheutjes zich niet ontwikkelen en dus geen bloem of vrucht geven. Nu liepen vaak, zooals ook hierboven reeds opgemerkt is, de z.g. bijknoppen nog uit en gaven deze bloem en vrucht. Na een periode van zeer slechten stand van het gewas in het voorjaar, als de stengels in plaats van flinke bloemscheuten te vormen, dor blijven staan, volgt dan een herstel door de scheutvorming uit de bijknoppen. Het schijnt dan wel, dat de schade niet zoo groot zal zijn, daar het gewas weer aardig groen wordt. Meestal echter is de aanleg der bloemen in de bijknoppen minder

zwaar dan die in de hoofdknoppen. Er worden dan nog wel vruchtten gevormd, maar deze zijn geringer in aantal en lichter dan die van het eerste gewas zouden geweest zijn. Daaraan is het toe te schrijven, dat de pluk dan gewoonlijk niet medevalt.

Blijkbaar kan door een zeer gunstigen nazomer deze schade wel minder groot gemaakt worden, zooals in 1915 is gebleken. Zijn n.l. door een gunstigen nazomer van het vorige jaar de bijknoppen flink ontwikkeld en even zwaar, als anders de hoofdknoppen zouden zijn, dan zal het tweede gewas niet zoo tegen vallen. Dit jaar is dit het geval geweest en is de oogst der frambozen, ondanks groote schade door den rooden worm op verscheidene plaatsen aangericht, vrij overvloedig geweest. Het spreekt echter vanzelf, dat op zulke gunstige omstandigheden niet steeds kan gerekend worden, en dat zij in geen geval aanleiding mogen zijn, om een krachtige bestrijding van het ongetwijfeld zeer schadelijke insect, uit te stellen.

De schade, door den rooden worm veroorzaakt, betreft alleen het gewas op de stengels, die het vorig jaar gegroeid zijn. De dit jaar uitgroeiende stengels lijden door het insect niet en ondanks veelvuldig voorkomen van de rupsjes kan de groei der eenjarige stengels dus uitstekend zijn, wat dan ook zeer vaak het geval is.

In het buitenland is het voorkomen van het rupsje ook in *eenjarige* stengels van Japansche wijnbes (Logan berries) geconstateerd; echter niet in die van de gewone framboos. De wilde braam is ook voor aantasting vatbaar.

Vermelding verdient het feit, dat in Prinsenhage in 1914 de zeer sterk gestekelde stengels van de variëteit „vroege bruine" minder last van de roode worm hadden, dan de gewone ongestekelde variëteiten. Het is niet onmogelijk, dat de ruwe oppervlakte van deze stengels aan de rupsjes bij het omhoogkruipen moeilijkheden veroorzaakte, zoodat zij minder opgezocht werden. Van een verschil in aantasting tusschen de andere variëteiten is overigens niet veel bemerkt.

Gewoonlijk neemt men op de plaatsen, waar het rupsje veelvuldig voorkomt, de eerste schade waar in een drie-jarige aanplanting. In jongere aanplantingen is er van schade geen sprake. Dit feit is met de levenswijze van het insect geheel in overeenstemming. Wanneer men een veld met frambozen beplant, worden de stengels tot op ongeveer 30 c.M. boven den grond afgesneden. De rupsjes, die men op de stengels medegebracht heeft, vinden dus zeer weinig knoppen, waarmede zij zich kunnen voeden en er zullen er slechts weinige overblijven. Voor de vlindertjes, die hieruit zullen opgroeien, zijn geen bloemen aanwezig, om hare

eieren te leggen, daar de uitgeplante pollen geen of hoogstens enkele bloemen voortbrengen.

Als het eerste groeijaar geëindigd is, zullen er dus geen of slechts zeer weinig rupsjes aanwezig kunnen zijn. Van schade is er dus dit jaar geen sprake geweest.

De enkele rupsjes, die zijn overwinterd, zullen in het volgend voorjaar, als de stengels, die het vorige jaar gegroeid zijn, gaan uitloopen en scheuten en bloemen gaan vormen, niet opgemerkt worden en van een eenigszins merkbare schade aan de knoppen of scheutjes is dan ook geen questie. Ook door andere oorzaken toch mislukken gewoonlijk hier en daar enkele knoppen, zoodat dit verschijnsel niet de aandacht trekt.

Nu bloeien de het vorig jaar gegroeide stengels en kunnen de bloemen gemakkelijk bezocht worden, niet alleen door de enkele vlindertjes, die zich misschien in die jonge aanplanting hebben ontwikkeld, maar ook door andere, die uit de oudere aanplantingen komen aanvliegen. Hoewel het vlindertje waarschijnlijk niet in staat is, om zeer groote afstanden af te leggen, kan het zich toch wel tamelijk verplaatsen en de kans, dat een nieuwe aanplanting in een omgeving waar veel frambozen geteeld worden en de „roode worm" ook veel voorkomt, door vlinders uit die omgeving wordt bezocht, blijkt niet zoo gering te zijn. Aan de oogst van dat jaar doen de uit de gelegde eieren te voorschijn komende rupsjes, zooals men weet, geen schade. Ook het tweede jaar verloopt dus zonder schade. Maar het daaropvolgende jaar komen in het voorjaar de rupsjes te voorschijn, die het vorige jaar in de bloemen geleefd hebben. Dan treedt het insect dadelijk met volle kracht op en wordt de schade ook plotseling waarneembaar.

VERSPREIDING

De verspreiding van *Lampronia rubiella* valt grootendeels samen met de plaatsen, waar de frambozenkultuur een zeer belangrijke plaats inneemt. In hoofdzaak wordt het insect dan ook gevonden in de streek, gelegen ten Westen, ten Zuidwesten en ten Zuiden van Breda. De meest uitgebreide frambozencultuur wordt waarschijnlijk gevonden in Zundert, waar 85 H.A. met dit gewas beplant zijn. Deze gemeente, waar de cultuur ook het langst gedreven schijnt te zijn, wordt het sterkst door het insect geteisterd. In de overige gemeenten van de hierboven aangeduide streek, Rijsbergen, Prinsenhage, Etten, Hoeven, Oudenbosch, Rucphen, komt de *Lampronia* ook veelvuldig voor, maar is daar niet zoo schadelijk als in Zundert; de aangerichte schade is in

de meeste gevallen echter groot genoeg, om een bestrijding loonend te doen zijn.

Om deze streek met uitgebreide frambozencultuur en sterke aantasting door den „rooden worm", groepeeren zich gemeenten, waarin het insect in mindere mate, maar toch soms in vrij groot aantal voorkomt. De groeiomstandigheden zoowel als de aanwezigheid van sterk aangetaste velden in de omgeving blijken wel gunstig te zijn voor het aanwezig zijn en blijven van het insect in deze omgeving, maar wordt door de veel meer verspreide frambozenkultuur een zeer sterke vermeerdering niet in de hand gewerkt. Deze streek omvat de gemeenten Oud-Gastel, Teteringen, Chaam, Baarle-Nassau, Aarle-Rixtel met een eenigszins belangrijke uitlooper in Vught.

Slechts op weinig andere plaatsen in ons land komt het insect in grooten getale voor. Dit is het geval in 's-Heerenberg, waar een paar aanplantingen slechts weinig, maar één in zeer sterke mate aangetast bleken te zijn. Verder in Hees, waar vrij veel rupsjes in een frambozenveld gevonden werden en Kapelle (Z)., Ovezande en Oudelande, waar ongeveer 4—6 % der knoppen aangevreten bleek te zijn; plaatselijk was de vreterij echter veel sterker.

Ten slotte dienen nog enkele aantastingen van minder beteekenis genoemd te worden, zooals die gevonden zijn in Oosterhout (gem. Valburg), Wageningen, Vianen, Naarden, Neede, enkele gemeenten van den Langstraat en Heythuizen. Op geen der overige plaatsen, waar een onderzoek is ingesteld, werden rupsjes gevonden.

Van de *Lampronia rubiella* blijkt dus duidelijk een zeer uitgebreide en zeer ernstige besmettingshaard te bestaan in het Zuid-Westelijk deel van Noord-Brabant. De intensiteit der aantasting neemt buiten dit centrum duidelijk af. Behalve enkele, zeer verspreid gelegen, sterk aangetaste perceelen, blijkt de *Lampronia* verder voor de frambozencultuur van ons land van geen beteekenis te zijn. Op de weinige plaatsen, waar het insect overigens gevonden is, komt het op dit oogenblik nog in veel te gering aantal voor, om schadelijk genoemd te kunnen worden.

De factoren, die de sterke vermeerdering in de Zuid-Westhoek van Noord-Brabant hebben bevorderd, zijn zeer zeker lang voortgezette cultuur (op denzelfden grond) en uitgebreidheid van de cultuur zelf. Verscheidene aanwijzingen zijn er echter, waaruit kan worden afgeleid, dat ook door het opplanten van besmet plantgoed, de verbreiding sterk bevorderd is. In de omgeving van bestaande aanplantingen worden de nieuwe velden steeds opgezet met plantgoed, dat van de oude afkomstig is. Bij de

vrij sterke uitbreiding, die de frambozencultuur in den laatsten tijd verkregen heeft, werd dus een groot deel van het plantgoed in de omgeving geplaatst. Dat daarmede de *Lampronia* mede over die geheele omgeving werd verspreid, kan wel als vaststaand worden aangenomen.

Dat het gebruik van besmet plantgoed op andere plaatsen voor de verbreiding van het insect heeft gezorgd, is hier en daar aangetoond kunnen worden. Enkele malen kon duidelijk het verband tusschen het optreden van de rupsjes op het oude en het nieuwe veld worden aangetoond; in de jongere aanplant kwamen de rupsjes dan in minder groot aantal voor dan in de oudere. Echter is ook waargenomen, dat het optreden van het insect in aanplantingen van gelijken leeftijd vrij belangrijk kan verschillen. Het schijnt dan nog van bijzondere omstandigheden afhankelijk te zijn, hoe snel de vermeerdering zal geschieden. Of deze omstandigheden in de grondgesteldheid, dan wel in cultuuromstandigheden gezocht moeten worden, is niet bekend. Het is echter niet onmogelijk, dat de gesteldheid van den bodem een rol hierbij speelt. De meeste uitbreiding heeft de plaag op zandgrond verkregen, hoewel een vrij sterke vermeerdering hier en daar ook op kleigrond is waargenomen.

Door welke oorzaken de verbreiding door middel van het pootgoed in het overige deel van ons land, waar de *Lampronia* nog niet gevonden is, niet of althans uiterst weinig is tot stand gekomen, is nog niet opgehelderd. Wellicht is voor de zich daar weinig uitbreidende kultuur van frambozen, weinig pootgoed uit besmette streken betrokken, maar konden de aldaar bestaande aanplantingen in de behoefte voorzien.

Bij het onderzoek naar het voorkomen van *Lampronia* is wel gebleken, dat het insect zich niet snel zoodanig vermeerdert, dat spoedig na het eerste optreden reeds belangrijke schade wordt veroorzaakt. Echter heeft, indien de omstandigheden een vermeerdering in de hand werken, een voortdurende vermeerdering plaats, waardoor ten slotte de aangerichte schade eerst duidelijk merkbaar en later zeer belangrijk wordt. Aangezien bij een goed geleide frambozencultuur de aanplantingen een groot aantal jaren kunnen blijven bestaan, ligt in deze teeltwijze in vele gevallen een gevaar, dat de aanwezigheid van *Lampronia*-rupsjes op den duur tot een plaag kan aangroeien.

De aanwezigheid van enkele rupsjes behoeft ons dus niet te verontrusten; neemt het aantal echter gestadig toe, dan is het oogenblik gekomen, om door een krachtig werkend bestrijdingsmiddel dit aantal zeer belangrijk te verminderen, zoo mogelijk zelfs het insect geheel uit te roeien.

BESTRIJDING

Er zijn twee middelen gevonden, die met zeer veel succes tegen den „rooden worm" der frambozen kunnen worden aangewend en wel rupsenlijm en carbolineum.

1e. De *rupsenlijm* dient om aan de rupsjes, die op of onder de oppervlakte van den bodem overwinterd hebben, het bereiken van de knoppen op de stengels onmogelijk te maken. Men besmeert daarvoor, tegen het eind van Februari of in het begin van Maart, alle stengels over een breedte van ± 6 c.M. rondom met een rupsenlijm, die langen tijd zijn kleefkracht behoudt. Ten einde te voorkomen, dat de lijm door bij regen opspattende gronddeeltjes onwerkzaam gemaakt wordt, legt men de lijmring ongeveer 30 c.M. boven den grond aan. Dit werk wordt het best uitgevoerd door twee personen, die gelijktijdig van twee zijden de stengels besmeren; op deze wijze voorkomt men, dat er strookjes onbesmeerd blijven, waarover de rupsjes nog naar boven zouden kunnen kruipen. Aangezien rupsenlijm bij koel weer gewoonlijk niet gemakkelijk uitsmeerbaar is, doet men goed, de inhoud der bussen een weinig meer vloeibaar te maken, door verwarming in heet water. Met een hoeveelheid van ongeveer 0.8 gram lijm per stengel, kan men een uitstekende ring vormen; voor 1250 stengels heeft men dus 1 K.G. lijm noodig.

Uit de in Zundert genomen proefnemingen is gebleken, dat de rupsenlijm aan de stengels geen schade veroorzaakt.

Aangezien blijkbaar een klein aantal rupsjes overwintert aan de stengels *boven* den grond en deze zich dus boven den lijmring bevinden, is het aanleggen van lijmringen *alleen* niet geheel afdoende, om de rupsjes te bestrijden. Wel houdt men verreweg het grootste gedeelte tegen (en meermalen vindt men 15 rupsjes onder of op den lijmring), maar de weinige exemplaren, die overblijven kunnen weer het uitgangspunt voor een nieuwe plaag vormen. Het is echter mogelijk gebleken, ook deze op de stengels overwinterende rupsjes te dooden en wel door een bespuiting met een 8 % carbolineum oplossing. Wil men dus de bestrijding in hoofdzaak uitvoeren door het aanleggen van lijmringen, dan verdient het aanbeveling, vooral de stengels tot op ongeveer 30 c.M. boven den grond, met een 8 % carbolineum oplossing te bespuiten. De wijze waarop dit geschieden moet, zal hieronder aangegeven worden.

2e. Met *carbolineum* worden de rupsjes, in hun spinseltjes, gedood. Dit geschiedt alleen, als de carbolineumoplossing overvloedig wordt aangewend en met kracht gespoten wordt op de plaatsen, waar de spinseltjes aanwezig zijn. Bij proefnemingen

is gebleken, dat deze wijze van bestrijding vrijwel afdoende kan zijn, zoodat deze methode nog iets voor heeft bij de hiervoren besproken wijze met lijmringen. Aangezien de uitvoering eenvoudig is, verdient deze bespuiting alle aanbeveling. (Zie afbeelding 3. De linksche rij is bespoten met carbolineum, de rechtsche rij kan als niet behandeld beschouwd worden, daar de wattenbandjes, die om de stengels gelegd zijn, de rupsjes niet hebben tegengehouden.)

De bespuiting kan echter dan alleen gunstige resultaten opleveren, indien zij met bijzonderen zorg wordt uitgevoerd. Men moet er n.l. niet alleen voor zorgen, dat het bovengrondsche deel der stengels flink bevochtigd wordt, maar ook, dat het gedeelte, dat onder de oppervlakte van den grond is, met het carbolineum in aanraking komt. De uitvoering kan als volgt geschieden.

Men maakt de carbolineumoplossing gereed, door op 100 Liter water, 8 Liter z.g. *oplosbaar* carbolineum te mengen dus ongeveer 8 % [1]). Neemt men een kleinere hoeveelheid water, dan wordt de hoeveelheid carbolineum naar evenredigheid verminderd. Dit mengen geschiedt in een vat of iets dergelijks, maar niet in de pulverisateur. Bij de bespuiting wordt eerst het bovengrondsche gedeelte der stengels flink bespoten; het gemakkelijkst kan men dit doen, als men de stengels vooraf aangebonden heeft (aan stokken of ijzerdraad). Daarna moet het ondergrondsche gedeelte der stengels behandeld worden. Ten einde het carbolineum op de juiste plaats in den grond te brengen, houdt men den sproeidop zeer dicht bij den stengel, zoodat alle vloeistof tegen dien stengel aangeworpen wordt. Dadelijk loopt er dan een straal vloeistof langs den stengel naar beneden en in den grond. Beweegt men nu den sproeidop op deze wijze langs de benedenste 30 c.M. van elken stengel, dan komt er bij alle een tamelijke hoeveelheid carbolineumoplossing in den grond, terwijl tevens die onderste gedeelten zelf ook flink behandeld worden. Men kan er dan vrij zeker van zijn, dat de rupsjes op de behandelde plaatsen gedood zijn. Ten overvloede wordt de grondoppervlakte bij elken pol nog even bespoten.

Het spreekt vanzelf, dat deze bespuiting niet moet worden toegepast, als de grond bevroren is. De vloeistof kan dan niet daarin indringen. Voor beschadiging van de stengels of de wortels behoeft blijkbaar in 't geheel geen vrees te bestaan. Bij de proef-

---

Men kan ook z.g. onoplosbaar vruchtboom carbolineum, met behulp van een zeepoplossing oplosbaar en voor bespuiting geschikt maken. Een voorschrift daartoe is opgenomen in vlugschrift 8 van den Phytopathologischen dienst (verkrijgbaar à 4 cent). In de praktijk wordt echter aan het (iets duurdere) oplosbare carbolineum de voorkeur gegeven, omdat het zeer gemakkelijk in de behandeling is.

nemingen te Zundert zoowel als bij de opzettelijk te Wageningen daarvoor genomen proeven is, bij bespuiting vóór einde Maart geen spoor van beschadiging der planten, noch van de nieuwe, in het voorjaar uit den grond komende stengels, waargenomen.

De hoeveelheid vloeistof, die op deze wijze per pol gebruikt wordt, is niet onbelangrijk. Men kan wel rekenen op $\frac{3}{4}$—$1\frac{1}{2}$ L. per pol, al naar de grootte van deze en het aantal aanwezige stengels. Gerekend naar den prijs van 56 cent per Liter oplosbaar carbolineum (bij groote hoeveelheden), zou een bespuiting aan vloeistof kosten $3^1/_9$ a $6^2/_9$ cent per pol.

Op enkele omstandigheden dient nog gelet te worden. Aangezien de rupsjes in allerlei schuilplaatsen overwinteren, is het niet onmogelijk, dat zij daarvoor ook uitkiezen de stokken, waaraan de frambozenstengels soms worden samengebonden. Wil men de bestrijding zoo afdoende mogelijk maken, dan moet men dus de oude stokken vervangen door nieuwe, of de oude met een carbolineumoplossing van gelijke sterkte, als voor de planten gebruikt wordt, reinigen. Dit kan echter dan alleen geschieden, als de stokken ontschorst zijn. Blijft de schors op de stokken, dan biedt deze zooveel schuilplaats voor de rupsen, die niet of uiterst moeilijk door de carbolineumoplossing bereikt worden, dat op een algeheele zuivering niet gerekend mag worden. Wellicht zal het mogelijk blijken, de stokken voldoende te zuiveren, door ze den geheelen winter onder water te bewaren.

In verband met de bestrijding van de „roode worm" is het echter ongetwijfeld gewenscht, de frambozenstengels aan in rijen gespannen ijzerdraden vast te binden. De stokken, die zoo moeilijk afdoende gereinigd kunnen worden, zijn dan vervallen. Het spreekt vanzelf, dat de palen, waaraan het draad op afstanden bevestigd wordt, wel met carbolineum behandeld moeten worden.

Ook is het van veel belang, dat zooveel mogelijk alle frambozentelers in de omgeving, in hetzelfde jaar de bestrijding uitvoeren. Indien er toch te midden van behandelde terreinen, enkele overblijven, die niet behandeld worden, dan zal een deel der vlindertjes, die op laatstgenoemde zich ontwikkeld hebben, naar de behandelde terreinen vliegen en daarop haar eitjes leggen. Er zal dus weer besmetting plaats hebben. Het gevolg hiervan zal zijn, dat de bestrijding eerder herhaald moet worden, dan anders het geval zou geweest zijn. Worden *alle* frambozenvelden in een omgeving in hetzelfde jaar behandeld, dan zullen daardoor het eerste jaar de vlindertjes zoo zeldzaam worden, dat het verscheidene jaren kan duren, alvorens zij zich wederom in die mate vermeerderd hebben, dat zij weer schadelijk geworden zijn. Samenwerking tusschen de frambozentelers onder-

ling is dus bij de bestrijding van de „roode worm" van zeer veel belang.

Ten einde in nieuwe aanplantingen het insect van den aanvang af te weren, verdient het aanbeveling, het pootgoed te betrekken van plaatsen, waar *Lampronia* niet voorkomt. Kent men de afkomst van het pootgoed niet, dan moet men zorg dragen, dat het eerste jaar geen enkele bloem op de geplante stengels tot ontwikkeling komt terwijl bovendien een carbolineumbespuiting kan worden toegepast, als de aanplant een jaar oud is. Het gebruik van carbolineum bij de pas geplante frambozenstengels (in 't bijzonder het gebruik *in* den grond) verdient waarschijnlijk weinig aanbeveling.

Het is mogelijk, dat de carbolineumbespuiting ook werkzaam is ter bestrijding van het frambozenkevertje (*Bytur*us-soorten), daar deze ook in den toestand van pop, aan de stengels en in den grond overwinteren. Daaromtrent zijn op dit oogenblik echter nog geen gegevens verzameld.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN

1. Vlindertjes (natuurlijke grootte).
2. Stengel met aangetaste hoofdknoppen (enkele bijknoppen beginnen zich te ontwikkelen).
3. Links: rij behandeld met 8 % carbolineum en rechts: onbehandelde rij (de stengels van deze laatste rij zijn wel voorzien van wattenbandjes, maar deze hebben de rupsjes in het geheel niet tegengehouden).

BIJ DE KAARTEN.

De in rood gedrukte kaart geeft de verbreiding van het insect weer, op de wijze, die tot dusver daarvoor steeds gevolgd werd. De vindplaatsen (gemeenten) zijn met arceeringen aangeduid, die zwaarder zijn, naarmate de graad van aantasting daar ook hooger is.

Deze voorstellingswijze alleen geeft echter geen voldoende beeld van de *beteekenis*, die het insect *voor de kultuur* in een gemeente heeft of in de toekomst kan krijgen. Om een goed inzicht daarin te verkrijgen, moet steeds in aanmerking worden genomen de uitgebreidheid van de cultuur in die gemeente. Beide gegevens, graad van aantasting en uitgebreidheid van cultuur moeten gecombineerd worden. Deze combinatie is hier zoodanig uitgevoerd, dat elk der gegevens ook afzonderlijk kan geraadpleegd worden, waarvoor naast de kaart, aangevende de verbreiding van het insect (in rood) er een gegeven is, waarop de verbreiding van de cultuur is voorgesteld (in zwart). Door het samenvoegen (door opleggen) van deze kaarten krijgt men voor elke gemeente een indruk, zoowel van de uitgebreidheid van de cultuur als van den graad van aantasting door het insect. terwijl deze beide indrukken zich ten slotte toch tot één beeld vereenigen, waarbij, al naar de ziekte meer of minder op den voorgrond treedt, het zwart met meer of minder rood gemengd is. Elke combinatie blijkt een eigen kleur en karakter te bezitten. Tevens kan, als men de eigenschappen van het insect, in aanmerking neemt, een denkbeeld gevormd worden van de beteekenis, die het voor verschillende plaatsen van cultuur in de toekomst kan krijgen.

Natuurlijk kunnen de kaarten ook afzonderlijk bestudeerd worden. Deze voorstellingswijze is door ons uitgewerkt voor groote kaarten en voldeed daarbij uitstekend. Bij kleinere kaarten, zooals zij hierbij zijn gevoegd, waren de uitkomsten, hoewel zeer voldoende, toch nog niet in alle opzichten gunstig, maar was het materiaal (doorzichtig papier), dat hiervoor noodig was, door de tijdsomstandigheden niet meer te verkrijgen. Zoodra dit weer verkrijgbaar zal zijn, zullen de kaarten dus zeer waarschijnlijk nog duidelijker gemaakt kunnen worden, dan zij nu reeds zijn.

Afb. 1

Afb. 2

Afb. 3

Publicaties van den Phytopathologischen Dienst

(verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den **Inspecteur van den Phytopathologischen Dienst te Wageningen**).

Mededeelingen:

No. 1. De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken. (12 blz., 5 fig. en 2 kaartjes) fr. p. p. f 0.35
No. 2. De roode worm der frambozen. (14 blz., 2 fig. en 2 kaartjes) fr. p. p. f 0.35
No. 3. De trekmade. (22 blz., 6 fig. en 2 kaartjes) fr. p. p. f 0.20
No. 4. Steen- en stuifbrand v. tarwe en gerst. (24 blz., 12 fig. en 4 kaartjes) fr. p. p. f 0.25
No. 5. Dopluis op perzik en druif. (15 blz., 9 fig.) fr. p. p. f 0.17
No. 6. Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie. (19 blz., 1 tabel, 2 gekl. en 10 zwarte fig.) fr. p. p. f 0.40
No. 7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918. (8 blz.) fr. p. p. f 0.08
No. 8. De Koolvlieg. (*Chortophila Brassicae Bché*) (17 blz., 13 fig.) fr. p. p. f 0.25
No. 9. Ziekten van Aardappelknollen. (13 blz., 1 tabel en 13 fig.) fr. p. p. f 0.25
No. 10. De Loodglansziekte onzer ooftboomen (voorloopige uitgave), (12 blz., 2 platen) fr. p. p. f 0.20
No. 11. Plantenziekten waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring. (12 bladz., 3 platen) fr. p. p. f 0.25
No. 12. Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. (48 blz.) fr. p. p. f 0.65
No. 13. Le service phytopathologique aux Pays-bas. fr. p. p. f 0.12
No. 14. De bescherming van den mol. fr. p. p. f 0.20
No. 15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten fr. p. p. f 0.70
No. 16. De aardappelwratziekte in Nederland (20 bladz., 5 platen) fr. p. p. f 0.35
No. 17. Vogelkultuur en vogelstudie (28 bladz., 1 plaat, 1 staat) fr. p. p. f 0.50
No. 18. Plantenziektenkundige waarnemingen I, Iepenziekte, Cattleya-kevertje, tarweontsmetting (20 bladz. en 1 plaat) fr. p. p. f 0.30
No. 19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen, 20 bladz., 3 platen, 22 fig. fr. p. p. f 0.30

Voor Vlugschriften zie bladzijde 3 van dit omslag